

УДК 630\*434:630\*234

## СПЕЦИФИКА НАКОПЛЕНИЯ ПОДРОСТА НА ГАРЯХ В РАЗЛИЧНЫХ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОДЗОНАХ ЛЕНТОЧНЫХ БОРОВ АЛТАЯ

К. А. БАШЕГУРОВ – магистрант\*

e-mail: kostyba@list.ru

ORCID ID: 0000-0002-9050-8902

А. А. МАЛИНОВСКИХ – кандидат биологических наук, доцент\*\*

e-mail: almaa1976@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0003-1719-3841

М. А. САВИН – ассистент \*\*

e-mail: mihasavin@mail.ru

ORCID ID: 0000-0001-7196-418X

Г. А. ГОДОВАЛОВ – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент\*

e-mail: godovalov1952@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-2309-2302

\*ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,  
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37\*\*ФГБОУ «Алтайский государственный аграрный университет»,  
656049, Россия, Барнаул, пр. Красноармейский, 98

**Ключевые слова:** ленточные боры Алтай, тип леса, лесорастительная подзона, гарь, густота, жизнеспособность.

Проанализированы количественные и качественные показатели подроста под пологом древостоев и на гарях в условиях подзон сухой степи, засушливой степи и южной лесостепи ленточных боров Алтайского края.

В основу исследования положен метод пробных площадей и учетных площадок. Последние размером 2×2 м закладывались в количестве 25–30 шт. на каждой пробной площади. На учетных площадках определялось количество всходов и подроста с подразделением его по породам, группам высот и жизнеспособному состоянию.

Объектом исследований служили гари, образовавшиеся после верховых пожаров, а также сосновые насаждения, аналогичные погибшим от пожара по возрасту и типам леса. Пробные площади закладывались в типах леса сухой бор пологих всхолмлений (СБП), тип лесорастительных условий А<sub>1</sub>, травяной бор (ТРБ), тип лесорастительных условий А<sub>3</sub>, свежий бор (СВБ), тип лесорастительных условий А<sub>2</sub>.

Исследования показали, что накопления подроста на гарях различаются как по лесорастительным подзонам, так и по типам леса. Если на гарях типа леса СБП в подзоне сухой степи подрост сосны отсутствует даже спустя 21 год после пожара, то в том же типе леса подзоны южной лесостепи его количество составляет 5,7 тыс. шт./га в пересчете на крупный спустя 12 лет после пожара. Количество жизнеспособного подроста сосны в типах леса ТРБ и СВБ в указанных подзонах составляет 0,2 и 4,5 тыс. шт./га в пересчете на крупный. При этом с продвижением на север увеличивается доля осины в составе подроста, что требует проведения рубок ухода для обеспечения господства сосны в типах леса ТРБ и СВБ. Отсутствие подроста в подзоне сухой степи вызывает необходимость искусственного лесовосстановления.

## SPECIFICITY OF UNDERGROWTH WITH ACCUMULATION ON LEARNED AREAL IN DIFFERENT FOREST GROWING SUBZONES OF ALTAI BELT BORON

K. A. BASHEGUROV – undergraduate\*

e-mail: kostyba@list.ru

ORCID ID: 0000-0002-9050-8902

A. A. MALINOVSKYH – candidate of biological science, assistant professor\*\*

e-mail: almaa1976@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0003-1719-3841

M. A. SAVIN – assistant\*\*

e-mail: mihasavin@mail.ru

ORCID ID: 0000-0001-7196-418X

G. A. GODOVALOV – candidate of agricultural science, professor\*

e-mail: godovalov1952@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-2309-2302

\* FSBE HE «Ural state forest engineering university»

620100, Russia, Yekaterinburg, Siberian tract, 37

\*\* FSBE HE «Altai state agrarian university»

656049, Russia, Barnaul, Krasnoarmeysky, 98

**Keywords:** *Altai belt boron, forest type, forest growing subzone, burned (out) area, density, viability.*

The paper deals with undergrowth quantitative and qualitative indices under the canopy of forest stands and on burned areas in condition of dry steppe subzones, arid steppe and southern-forest steppe of Altai kray belt boron.

The researches are based on the sampling area method and account plat forms. The latter are of 2×2 m and have been laid in 25–30 pieces per sampling area. On the account sites of sprouts and undergrowth have been determined and subdivided them according to species groups of height and viability condition.

Burned area that have been formed after head fires served as the object of researchers as well as the pine stands analogous to that ones perished from fires in their age and forest types. Sampling areas have been laid in dry boron type of sloping hills (DPF), forest-growing conditions type A<sub>1</sub>, grassy boron (GPF) forest-growing conditions type A<sub>3</sub>, fresh boron (FPB), forest-growing conditions type A<sub>2</sub>.

The researches have shown that undergrowth accumulation on burned areas differs according it forest growing subzone as well as it forest types. Of on burned areas of (DPF) forest type in dry steppe subzone pine undergrowth is not revealed even 21 year later after fire then at the same forest type of the south forest steppe subzone us number constitutes 5.7 th. p./ha if evaluated in large ones 12 years later after fire. The number of viable pine undergrowth on forest type GPF and FPB in above mentioned subzone constitutes 0.2 and 4.5 th. p. /ha if evaluated in large ones. With extending it the north the share of aspen in composition of undergrowth is increasing, it calls for improvement felling carrying out it ensure pine prevalence in GPF and FPB. The lack a undergrowth in dry steppe subzone necessitate artificial reforestation carrying.

### Введение

Одним из важнейших факторов, влияющих на все компоненты лесных насаждений, являются лесные пожары [1–5]. Последние не только уничтожают ценные лесные массивы, сводя на нет усилия многих поколений лесоводов,

но и создают реальную угрозу жизни населению [6–8]. Неслучайно созданию эффективного противопожарного устройства лесных насаждений лесоводами страны уделяется повышенное внимание [9–12]. В научной литературе имеют место работы по

минимизации послепожарных последствий. Последние посвящены преимущественно формированию растительности на пройденных лесными пожарами площадях [13–15]. Однако данных по вопросу лесовозобновления на пройденных лесными

пожарами площадях в научной литературе крайне недостаточно. Последнее объясняется тем, что на ход естественного лесовозобновления оказывают влияние многие факторы. Даже в рамках одного лесного района характер накопления подроста зависит от интенсивности пожара, сохранности древостоя, лесорастительной подзоны, типа леса и т.д. Так, в частности, с учетом специфики природных условий в 2013 г. был выделен новый Алтае-Новосибирский район лесостепей и ленточных боров [16].

К сожалению, несмотря на тот факт, что территория района неоднородна по климатическим условиям, все нормативно-технические документы разрабатываются в целом для района. Последнее приводит к снижению эффективности проводимых лесоводственных, лесокультурных и противопожарных мероприятий.

Целью наших исследований являлось изучение количественных и качественных показателей подроста на гарях в трех лесорастительных подзонах на территории Алтае-Новосибирского района лесостепей и ленточных боров с последующей разработкой на этой основе рекомендаций по повышению эффективности лесоводственных мероприятий и минимизации послепожарного ущерба.

#### **Объекты и методика исследований**

Объектом исследований служили гари, сформировавшиеся после верховых пожаров на территории подзон сухой степи,

засушливой степи и южной лесостепи Алтае-Новосибирского района лесостепей и ленточных боров. В качестве контроля были использованы сосновые древостои того же возраста и типа леса, что и погибшие в результате лесных пожаров. Особо следует отметить, что древостои на пройденных лесными пожарами площадях были вырублены сплошными санитарными рубками и оставлены под естественное зарастание.

Исследования проводились на территории Озеро-Кузнецовского лесничества в подзоне сухой степи, Волчихинского и Новичихинского лесничеств – подзоне засушливой степи и Барнаульского лесничества – подзоне южной лесостепи.

Климат района исследований резко континентальный с коротким жарким летом, недостатком влаги и продолжительной холодной зимой. Особенностью климата является увеличение количества осадков и снижение летних температур с продвижением с юго-запада на северо-восток [17]. Так, количество осадков на территории Озеро-Кузнецовского лесничества не превышает 200 мм в год, а на территории Барнаульского лесничества – 450 мм.

К факторам, оказывающим негативное воздействие на лесовозобновление гарей, относятся высокие температуры на поверхности почвы, достигающие 62 °С, а также поздние весенние и ранние осенние заморозки.

В основу исследований положен метод пробных площадей (ПП), которые закладывались

в соответствии с широко известными апробированными методиками [18, 19]. Учет подроста производился на учетных площадках размером 2×2 м, равномерно расположенных в количестве 25–30 шт. на каждой ПП. При закладке учетных площадок учитывались всходы и подрост с подразделением их по породам, группам высот, жизнеспособности.

Пробные площади в каждой подзоне закладывались с учетом лесорастительных условий. Исследованиями были охвачены типы леса сухой бор пологих всхолмлений (СБП) (тип лесорастительных условий А), свежий бор (СВБ) (тип лесорастительных условий А<sub>2</sub>) и травяной бор (ТРБ) (тип лесорастительных условий А<sub>3</sub>).

#### **Результаты и обсуждение**

В соответствии с методикой исследований ПП были заложены как на пройденных лесными пожарами площадях, так и в прилегающих насаждениях, не пострадавших от огня, аналогичных типов леса и возраста древостоя. Таксационная характеристика древостоев ПП, которые служили контролем при оценке количественных и качественных показателей на гарях, приведена в табл. 1.

Материалы табл. 1 свидетельствуют, что ПП представляют сосновые насаждения, произрастающие в трех лесорастительных подзонах, имеющие близкий возраст 85–110 лет и относительную полноту 0,6–0,8. В то же время продуктивность древостоев су-

Таблица 1

Table 1

Таксационная характеристика древостоев ПП, не пройденных пожаром

Taxation characteristic of stand PP not covered by fire

№ ПП № PP	Рельеф Relief	Состав Composition	Возраст, лет Age, years	Высота, м Height, m	Диаметр, см Diameter, sm	Класс бонитета Class bonitet's	Тип леса Type the woods	Полнота Completeness	Запас, м³/га Stock, m³/ha
Подзона сухой степи Dry steppe subzone									
3	Вершина Apex	10C	95	18	26	IV	СБП	0,6	170
4	Низина Lowland	8C2C	105	24	30	II	ТРБ	0,7	220
Подзона засушливой степи Arid steppe subzone									
7	Вершина Apex	7C3C	100	23	24	III	СБП	0,6	210
8	Низина Lowland	10C	85	22	24	II	СВБ	0,7	240
11	Вершина Apex	10C	110	23	34	III	СБП	0,6	240
12	Низина Lowland	8C2Oc	105	24	36	II	ТРБ	0,8	310
Подзона южной лесостепи The south forest steppe subzone									
15	Вершина Apex	10C	90	22	28	III	СБП	0,6	280
16	Низина Lowland	10C+C	85	23	30	II	СВБ	0,8	320

ественно различается как по типам леса, так и по лесорастительным подзонам. Так, насаждения подзоны сухой степи типа леса СБП характеризуются IV классом бонитета, а типа леса ТРБ – II классом бонитета. С перемещением от подзоны сухой степи к подзоне южной лесостепи класс бонитета увеличивается. Улучшение условий произрастания подтверждается также и значениями запаса древостоя. Если в типе леса СБП подзоны сухой степи запас древостоев с полнотой 0,6 составляет 170 м³/га, то в условиях подзоны южной лесостепи при той же относительной

полноте он достигает 280 м³/га.

Представление о гари, где изучался подрост, позволяют получить рис. 1 и 2.

Материалы табл. 2 свидетельствуют, что как на гари, так и под пологом древостоев отсутствует сомнительный и нежизнеспособный подрост березы и осины.

В условиях типа леса СБП (тип лесорастительных условий А<sub>2</sub>) подрост осины и березы не встречается в подзонах сухой и засушливой степи, а в подзоне южной лесостепи он встречается только на гари.

Сосновый подрост характеризуется всеми группами жизнеспособности. Однако в подзоне сухой степи он отсутствует на гари в типе леса СБП и под пологом контрольного древостоя в типе леса ТРБ. На наш взгляд, в первом случае (ПП 1) отсутствие подроста объясняется высокой температурой поверхности почвы, которая достигает 60 °С, что приводит к гибели всходов, во втором случае (ПП 4) – высокой конкуренцией со стороны живого напочвенного покрова.

Жизнеспособный подрост характеризуется всеми группами высот (табл. 3).





Рис. 1. Гарь после пожара 1997 г. в подзоне сухой степи, тип леса СБП  
Fig. 1. Burning after the 1997 fire in dry steppe subzone, forest type DPF



Рис. 2. Гарь после пожара 1997 г. в подзоне засушливой степи, тип леса СБП  
Fig. 2. Burning after the 1997 fire in dry arid steppe subzone, forest type DPF

Таблица 2

Table 2

Распределение подроста по категориям жизнеспособности

Distribution of undergrowth by vitality categories

№ ПП № PP	Объект An object	Тип леса Type the woods	Количество, тыс. шт./га Quantity th. ps./ha						
			Сосна Pine				Береза Ж. Birch	Осина Ж. Aspen	Всего Total
			Ж	См	Нж	Итого Total			
Подзона сухой степи Dry steppe subzone									
1	Гарь Cinder	СБП	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$
2	Гарь Cinder	ТРБ	$\frac{0,2}{1,9}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0,2}{1,9}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{8,7}{98,1}$	$\frac{8,9}{100}$
3	Контроль Control	СБП	$\frac{3,7}{51,2}$	$\frac{1,8}{25,6}$	$\frac{1,7}{23,2}$	$\frac{7,2}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{7,2}{100}$
4	Контроль Control	ТРБ	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$
Подзона засушливой степи Arid steppe subzone									
5	Гарь Cinder	СБП	$\frac{1,1}{68,7}$	$\frac{0,2}{12,5}$	$\frac{0,3}{18,7}$	$\frac{1,6}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$
6	Гарь Cinder	СВБ	$\frac{16,7}{34,9}$	$\frac{2,8}{5,9}$	$\frac{4,0}{8,4}$	$\frac{23,5}{49,2}$	$\frac{0,8}{1,6}$	$\frac{23,5}{49,2}$	$\frac{47,8}{100}$
7	Контроль Control	СБП	$\frac{28,1}{73,7}$	$\frac{6,9}{18,2}$	$\frac{3,1}{8,1}$	$\frac{38,1}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{38,1}{100}$
8	Контроль Control	СВБ	$\frac{18,4}{20,6}$	$\frac{13,5}{15,0}$	$\frac{57,5}{64,4}$	$\frac{89,4}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{89,4}{100}$
9	Гарь Cinder	СБП	$\frac{0,5}{85,8}$	$\frac{0,1}{14,2}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0,6}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0,6}{100}$
10	Гарь Cinder	ТРБ	$\frac{3,3}{25,0}$	$\frac{0,3}{2,5}$	$\frac{1,2}{8,7}$	$\frac{4,8}{36,2}$	$\frac{2,0}{15,0}$	$\frac{6,5}{48,8}$	$\frac{13,3}{100}$
11	Контроль Control	СБП	$\frac{6,1}{21,2}$	$\frac{2,3}{7,8}$	$\frac{20,4}{70,6}$	$\frac{28,8}{99,6}$	$\frac{0,1}{0,4}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{28,9}{100}$
12	Контроль Control	ТРБ	$\frac{1,5}{31,6}$	$\frac{1,0}{21,1}$	$\frac{2,3}{47,3}$	$\frac{4,8}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{4,8}{100}$
Подзона южной лесостепи The south forest steppe subzone									
13	Гарь Cinder	СБП	$\frac{6,5}{41,4}$	$\frac{2,7}{17,1}$	$\frac{3,0}{19,1}$	$\frac{12,2}{77,5}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{3,5}{22,5}$	$\frac{15,7}{100}$
14		СВБ	$\frac{4,8}{45,7}$	$\frac{1,0}{9,5}$	$\frac{1,2}{11,0}$	$\frac{7,0}{66,2}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{3,6}{33,7}$	$\frac{10,6}{100}$
15	Контроль Control	СБП	$\frac{75,7}{54,4}$	$\frac{23,3}{16,8}$	$\frac{40,2}{28,8}$	$\frac{139,2}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{139,2}{100}$
16	Контроль Control	СВБ	$\frac{34,9}{43,4}$	$\frac{5,0}{6,2}$	$\frac{40,3}{50,4}$	$\frac{80,2}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{80,2}{100}$

Примечание. Ж – жизнеспособный, См – сомнительный, Нж – нежизнеспособный.

Note. Ж – viable, См – doubtful, Нж – non-viable.

Таблица 3

Table 3

Распределение жизнеспособного подроста по категориям крупности, тыс. шт./га/ %

Distribution of viable undergrowth by size categories th. ps./ha/ %

№ ПП № PP	Сосна Pine				Береза Birth				Осина Aspen				Всего Total
	Мелк.	Ср.	Кр.	Итого Total	Мелк.	Ср.	Кр.	Итого Total	Мелк.	Ср.	Кр.	Итого Total	
Подзона сухой степи Dry steppe subzone													
1	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$
2	$\frac{0}{0}$	$\frac{0,1}{0,9}$	$\frac{0,1}{0,9}$	$\frac{0,2}{1,8}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{2,5}{28,0}$	$\frac{6,1}{69,2}$	$\frac{0,1}{0,9}$	$\frac{8,7}{98,2}$	$\frac{8,9}{100}$
3	$\frac{2,5}{54,5}$	$\frac{1,4}{30,9}$	$\frac{0,7}{14,6}$	$\frac{4,6}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{4,6}{100}$
4	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$
Подзона засушливой степи Arid steppe subzone													
5	$\frac{0,3}{25,0}$	$\frac{0,6}{50,0}$	$\frac{0,3}{25,0}$	$\frac{1,2}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{1,2}{100}$
6	$\frac{10,4}{24,6}$	$\frac{5,5}{13,0}$	$\frac{2,2}{5,1}$	$\frac{18,1}{42,7}$	$\frac{0,6}{1,4}$	$\frac{0,23}{0,4}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0,8}{1,8}$	$\frac{4,8}{11,4}$	$\frac{15,3}{36,2}$	$\frac{3,3}{7,9}$	$\frac{23,5}{55,5}$	$\frac{42,2}{100}$
7	$\frac{28,2}{89,4}$	$\frac{1,4}{4,4}$	$\frac{1,9}{6,2}$	$\frac{31,5}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{31,5}{100}$
8	$\frac{21,9}{86,9}$	$\frac{0,9}{3,7}$	$\frac{2,3}{9,4}$	$\frac{25,1}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{25,1}{100}$
9	$\frac{0,4}{69,2}$	$\frac{0,2}{30,8}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0,6}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0,6}{100}$
10	$\frac{1,7}{13,9}$	$\frac{0,3}{2,8}$	$\frac{1,5}{12,5}$	$\frac{3,5}{21,2}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0,3}{2,8}$	$\frac{1,7}{13,9}$	$\frac{2,0}{16,7}$	$\frac{2,0}{16,7}$	$\frac{3,0}{25,0}$	$\frac{1,5}{12,5}$	$\frac{6,5}{24,2}$	$\frac{12,0}{100}$
11	$\frac{0,3}{4,2}$	$\frac{2,7}{36,4}$	$\frac{4,3}{57,6}$	$\frac{7,3}{98,3}$	$\frac{0,1}{1,7}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0,1}{1,7}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{7,4}{100}$
12	$\frac{0,5}{27,1}$	$\frac{0,2}{10,4}$	$\frac{1,3}{62,5}$	$\frac{2,0}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{2,0}{100}$
Подзона южной лесостепи The south forest steppe subzone													
13	$\frac{2,4}{21,3}$	$\frac{4,6}{40,4}$	$\frac{0,8}{7,3}$	$\frac{7,8}{69,0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{2,2}{19,0}$	$\frac{1,3}{12,0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{3,5}{31,0}$	$\frac{11,3}{100}$
14	$\frac{0,3}{2,8}$	$\frac{3,1}{34,6}$	$\frac{2,0}{22,5}$	$\frac{5,4}{59,9}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{2,8}{31,9}$	$\frac{0,7}{8,2}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{3,5}{40,1}$	$\frac{8,9}{100}$
15	$\frac{87,0}{99,6}$	$\frac{0,3}{0,4}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{87,3}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{87,3}{100}$
16	$\frac{37,3}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{37,3}{100}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{37,3}{100}$

Примечание. Мелк. – мелкий, Ср. – средний, Кр. – крупный.

Note. Мелк. – small, Ср. – middle, Кр. – large.

Материалы табл. 3 свидетельствуют, что максимальное количество жизнеспособного подроста зафиксировано в подзоне южной лесостепи, а минимальное – в подзоне сухой степи.

Более наглядную картину о состоянии подроста позволяют получить данные, приведенные в табл. 4.

Как следует из материалов табл. 4, подрост сосны, как и других пород, отсутствует на горях

в типе леса СБП и в контрольном насаждении в типе леса ТРБ в подзоне сухой степи.

Обеспеченность подростом определяется в соответствии с действующим нормативным документом. Поскольку для Алтае-Новосибирского района лесостепей и ленточных боров такие нормативы еще не установлены, нами использованы требования, предъявляемые к Западно-Сибирскому Подтаежно-

лесостепному району. Для лишайникового типа леса критерием для перевода участка в покрытую лесной растительностью площадь является количество подроста не менее 2,5 тыс. шт./га при средней высоте более 0,9 м и возрасте 8 лет. В травяной и свежей группах типов леса для перевода участка в покрытую лесной растительностью площадь требуется 2,0 тыс. шт./га подроста высотой 1,3 м и возрастом 8 лет.

Таблица 4

Table 4

## Основные таксационные показатели жизнеспособного подроста

## Main taxation indicators of a viable undergrowth

№ ПП № PP	Давность пожара, лет Fire duration, year	Густота в переводе на крупный, шт./га Density translated into large, ps./ha	Густота, всего, шт./га Density of every- thing	Состав Composition	Состав в переводе на крупный Large composition	Средние по сосне Pine average			Встре- чаемость, % Occur- rence, %
						Высота, см Height, sm	Диаметр на 0, см Diameter at 0, sm	Возраст, лет Age, years	
Подзона сухой степи Dry steppe subzone									
1	22	0	0	-	-	0	0	0	0
2	22	6417	8917	9,80с0,2С	9,80с0,2С	199,8±18,91	5,7±0,56	14,9±0,37	53,3
3	0	3051	4584	10,0С	10,0С	107,2±7,13	1,9±0,14	17,2±0,59	60
4	0	0	0	-	-	0	0	0	0
Подзона засушливой степи Arid steppe subzone									
5	22	930	1200	10,0С	10,0С	205,6±28,50	5,5±0,74	14,6±0,97	44
6	22	30218	42335	4,3С5,50с0,2Б	6,10с3,9С	213,9±12,08	5,5±0,98	15,4±0,19	100
7	0	17153	31528	10,0С	10,0С	203,9±15,53	3,0±0,23	19,8±0,70	77,8
8	0	14032	25157	10,0С	10,0С	212,9±13,96	3,2±0,22	17,6±0,52	100
9	20	321	542	10,0С	10,0С	212,2 ±6,65	5,0±0,38	16,3±0,73	13,3
10	20	9433	12000	5,40с1,7Б2,9С	5,20с2,0Б2,8С	233,5±22,72	4,3±0,47	15,4±0,68	86,7
11	0	6619	7376	9,8С0,2Б	9,9С0,1Б	139,1±12,90	2,0±0,18	21,1±0,80	100
12	0	1687	2000	10,0С	10,0С	190,5±12,91	2,3±0,18	18,6±0,59	43,3
Подзона южной лесостепи The south forest steppe subzone									
13	13	7876	11353	6,9С3,10с	7,2С2,80с	239,0±20,93	5,0±0,63	12,8±0,32	80
14	13	6591	8898	6,0С4,00с	7,0С3,00с	213,6±9,05	3,9±0,29	11,5±0,27	46,7
15	0	43767	87334	10,0С	10,0С	108,8±10,62	1,2±0,12	21,0±1,27	100
16	0	18667	37333	10,0С	10,0С	119,5±8,53	1,7±0,16	13,1±0,39	100



Полученные нами данные свидетельствуют, что средняя высота подроста на всех ПП, где подрост имеется, превышает нормативную. В то же время густота подроста на гарях типа леса СБП в подзонах сухой степи и засушливой степи недостаточна для их перевода в покрытую лесом площадь. Проблема усугубляется тем, что давность пожара составляет 20–22 года. Другими словами, 20–22 года гари не продуцируют древесины, что абсолютно недопустимо.

В типах леса свежий бор и травяной бор количества подроста сосны в подзонах засушливой степи и южной лесостепи достаточно для перевода участков в покрытую лесной растительностью площадь. Однако здесь в составе подроста очень велика доля осины, что вызывает необходимость проведения интен-

сивных рубок ухода с целью обеспечения доминирования сосны в составе будущих молодняков.

### Выводы

1. Возобновление гарей в подзонах сухой, засушливой и южной лесостепи протекает по-разному.
2. Максимальной обеспеченностью подростом характеризуются сосновые насаждения и гари подзоны южной лесостепи, а минимальной – подзоны сухой степи.
3. В составе подроста, помимо сосны, встречается подрост березы и осины.
4. Спустя 22 года после лесного пожара подрост отсутствовал на гарях в типе леса сухой бор пологих всхолмлений в подзоне сухой степи.
5. Гарь типа леса травяной бор в подзоне сухой степи возобновляется осинной. Доля сосны

в составе подроста не превышает 2 %.

6. Недостаточным количеством подроста для перевода в покрытую лесной растительностью площадь характеризуются гари типа леса сухой бор пологих всхолмлений в подзоне засушливой степи.

7. Для оперативного лесовосстановления гарей в подзонах сухой степи и засушливой степи необходимо проведение мер по искусственному лесовосстановлению.

8. В типах леса свежий бор и травяной бор на гарях необходимо проведение интенсивных рубок ухода с вырубкой корневых отпрысков осины.

9. Создание лесных культур необходимо проводить сразу после проведения сплошных санитарных рубок на пройденных лесными пожарами площадях.

### Библиографический список

1. Залесов С. В. Лесная пирология : учебник. – Екатеринбург, 2006. – 312 с.
2. Шубин Д. А., Залесов С. В. Последствия лесных пожаров в сосняках Приобского водоохранного сосново-березового лесохозяйственного района Алтайского края : моногр. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. – 127 с.
3. Шубин Д. А., Залесов С. В. Послепожарный отпад деревьев в сосновых насаждениях Приобского водоохранного сосново-березового лесохозяйственного района Алтайского края // Аграрн. вестник Урала. – 2013. – № 5 (111). – С. 39–41.
4. Шубин Д. А., Малиновских А. А., Залесов С. В. Влияние пожаров на компоненты лесного биогеоценоза в Верхне-Обском боровом массиве // Изв. Оренбург. гос. аграрн. ун-та. – 2013. – № 6 (44). – С. 205–208.
5. Марченко В. П., Залесов С. В. Горимость ленточных боров Прииртышья и пути ее минимизации на примере ГУ ГЛПР «Ертыс орманы» // Аграрн. вестник Урала. – 2013. – № 10 (108). – С. 55–59.
6. Защита населенных пунктов от природных пожаров / С. В. Залесов, Г. А. Годовалов, А. А. Кректунов, Е. Ю. Платонов // Аграрн. вестник Урала. – 2013. – № 2 (108). – С. 34–36.
7. Кректунов А. А., Залесов С. В. Охрана населенных пунктов от природных пожаров : моногр. – Екатеринбург : Урал. ин-т ГПС МЧС России, 2017. – 162 с.
8. Архипов Е. В., Залесов С. В. Динамика лесных пожаров в Республике Казахстан и их экологические последствия // Аграрн. вестник Урала. – 2017. – № 4 (158). – С. 10–15.

9. Данчева А. В., Залесов С. В. Влияние рубок ухода на биологическую и пожарную устойчивость сосновых древостоев // Аграрн. вестник Урала. – 2016. – № 3 (145). – С. 56–61.
10. Залесов С. В., Залесова Е. С., Оплетаев А. С. Рекомендации по совершенствованию охраны лесов от пожаров в ленточных борах Прииртышья : моногр. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ин-т, 2014. – 67 с.
11. Залесов С. В., Магасумова А. Г., Новоселова Н. Н. Оптимизация противопожарного устройства насаждений, формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях // Вестник Алтайск. гос. аграрн. ун-та. – 2010. – № 4 (66). – С. 60–63.
12. Залесов С. В., Годовалов Г. А., Платонов Е. Ю. Уточненная шкала распределения участков лесного фонда по классам природной пожарной опасности // Аграрн. вестник Урала. – 2013. – № 10 (116). – С. 45–49.
13. Калачев А. А., Залесов С. В. Особенности послепожарного восстановления древостоев пихты сибирской в условиях Рудного Алтая // Изв. высш. учеб. завед. Лесн. жур. – 2016. – № 2 (350). – С. 19–30.
14. Данчева А. В., Залесов С. В. Особенности лесовозобновления гарей в условиях сухих сосняков Казахского мелкосопочника (на примере Баянаульского ГНПП // Изв. СПб. лесотехн. акад. – 2018. – Вып. 224. – С. 150–160.
15. Данчева А. В., Залесов С. В. Естественное лесовозобновление гарей в условиях сухих сосняков ленточных боров Прииртышья (на примере ГЛПР «Семей орманы» // Успехи современ. естествознания. – 2017. – № 7. – С. 24–29.
16. О внесении изменений в приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 18.08.2014 № 367 «Об утверждении перечня лесорастительных зон РФ и перечня лесных районов РФ»: утв. приказом Минприроды России от 19.02.2019 г. № 105. – URL: [http:// docs.cntd.ru/document/420224339](http://docs.cntd.ru/document/420224339)
17. Грибанов Л. Н. Степные боры Алтайского края и Казахстана. – М. ; Л. : Гослесбумиздат, 1960. – 156 с.
18. Основы фитомониторинга : учеб. пособие / Н. П. Бунькова, С. В. Залесов, Е. А. Зотеева, А. Г. Магасумова. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. – 89 с.
19. Данчева А. В., Залесов С. В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения : учеб. пособие. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. – 152 с.

### *Bibliography*

1. Zalesov S. V. Forest fire science : textbook. – Yekaterinburg : Basko, 2006. – 312 p.
2. Shubin D. A., Zalesov S. V. Impacts of forest fires in the pine forests of Priobskoye water-protection pine-birch forest area of the Altai territory : monograph. – Yekaterinburg : Ural state forestry Univ., 2016. – 127 p.
3. Shubin D. A., Zalesov S. V. Poslevoenniy mortality of trees in the pine plantations at the Ob water-protection pine-birch forest area of the Altai territory // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2013. – № 5 (111). – P. 39–41.
4. Shubin D. A., Malinovskiy A. A., Zalesov S. V. Influence of fires on the components of forest biogeocenosis in the upper Ob Borovoe massif // Proceedings of the Orenburg state agrarian University. – 2013. – № 6 (44). – P. 205–208.
5. Marchenko V. P., Zalesov S. V. Combustibility of the belt forests of Irtysh and ways of its minimization the example of the su GLPR «Ertis ormany» // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2013. – № 10 (108). – P. 55–59.
6. Populated areas protection against natural fires / S. V. Zalesov, G. A. Godovalov, A. A. Krektunov, E. P. Platonov // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2013. – № 2 (108). – P. 34–36.
7. Krektunov A. A., Zalesov S. V. Protection of settlements from natural fires : monograph. – Yekaterinburg : Ural institute GPS MEC Russia, 2017. – 162 p.

8. Arkhipov E. V., Zalesov S. V. Dynamics of forest fires in the Republic of Kazakhstan and their ecological consequences // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2017. – № 4 (158). – P. 10–15.
  9. Dancheva A. V., Zalesov S. V. Influence of thinning on the biological and fire resistance of pine stands // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2016. – № 3 (145). – P. 56–61.
  10. Zalesov, S. V., Zalesova E. S., Opletaev A. S. Recommendations for improving protection of forests from fires in the belt forests of Irtysh region : monograph. – Yekaterinburg : Ural state forestry University, 2014. – 67 p.
  11. Zalesov S. V., Magasumova A. G., Novoselov N. N. Organization fire-fighting equipment spaces, formed on former agricultural lands // Bulletin of Altai state agrarian University. – 2010. – № 4 (66). – P. 60–63.
  12. Zalesov S. V., Godovalov G. A., Platonov E. P. Clarified scale for distribution of forest Fund blocks according the wildfire hazard classes // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2013. – № 10 (116). – P. 45–49.
  13. Kalachev A. A., Zalesov S. V. Post-fire recovery peculiarities of Siberian fir-tree stands under condition of Rudny Altai // IVUZ Forest journal. – 2016. – № 2. – P. 19–30.
  14. Dancheva, A. V., Zalesov S. V. Features of reforestation of burned areas in dry pine forests of the Kazakh Upland in example State National Nature Park «Bayanaul» // News Sankt-Peterb. Forestry Akad. – 2018. – Is. 224. – P. 150–160.
  15. Dancheva A. V., Zalesov S. V. Natural reafforestation at the burnt area in belt pine forests of the Priirtyshye (for example SPNFR «Semey ormany») // Advances in current natural sciences. – 2017. – № 7. – P. 24–29.
  16. On amendments to the order of the Ministry of Natural resources and Ecology of the Russian Federation from 18.08.2014 № 367 « On approval of the List of forest growing zones of the Russian Federation and the List of forest regions of the Russian Federation»: approved by order of the Ministry of Natural Resources of Russia from 19.02.2019 y. № 105. – URL: [http:// docs.cntd.ru/document/420224339](http://docs.cntd.ru/document/420224339)
  17. Gribanov L. N. Stepynye bory Altayskogo kraya i Kazakhstana. – Moscow ; Leningrad : Gosbumizdat, 1960. – 156 p.
  18. Basics of phytomonitoring : textbook / N. P. Bunkova, S. V. Zalesov, E. A. Zoteeva, A. G. Magasumova. – Yekaterinburg : Ural state forestry Univ., 2011. – 89 p.
  19. Dancheva A. V., Zalesov S. V. Ecological monitoring of recreational forest stand: a study guide : textbook. – Yekaterinburg : Ural state forestry Univ., 2015. – 152 p.
-